

10/763,434

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2003-075099

(43)Date of publication of application : 12.03.2003

(51)Int.Cl.

F42B 33/06

(21)Application number : 2001-261610

(71)Applicant : SHINKO TECHNO KK  
KOBE STEEL LTD

(22)Date of filing : 30.08.2001

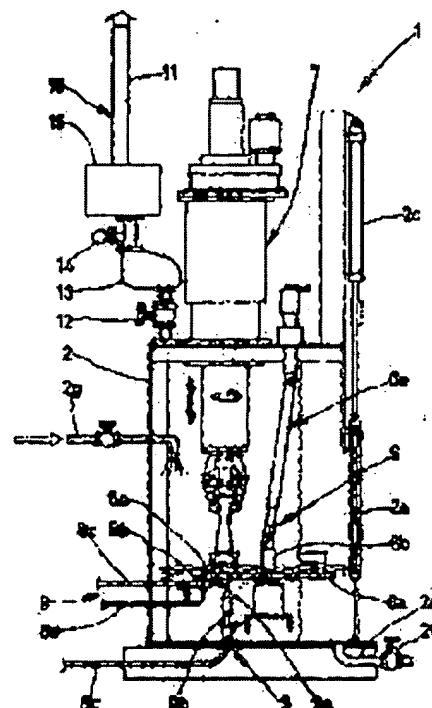
(72)Inventor : SONE KOSUKE  
TAKEDA TAKAHIRO  
HISHIDA TORU  
KUROSE KATSUO

## (54) APPARATUS AND METHOD FOR CUT-DISPOSAL OF CHEMICAL- AMMUNITION

### (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an apparatus for cut-disposal of a chemical ammunition for safely removing bursting charge from a burster by cutting the filling without causing breakage from a chemical ammunition shell.

SOLUTION: The apparatus 1 for cut disposal of a chemical ammunition comprises a closed container 2, a chemical-ammunition planetary circulation device 6, a chemical-ammunition grasp-rotating device 7, a water-jet device 8, and a burst-charge washing device 9. The device 6 planetary-rotates the chemical ammunition Bc held in the container 2 with the warhead projected downward in a predetermined amount. The device 7 grasps the uprightly held ammunition Bc, and rotates it axially in the holding state. The water-jet device 8 cuts off the warhead of the rotating chemical ammunition Bc. The washing device 9 washes bursting charge in the burster.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

26.03.2002

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the  
examiner's decision of rejection or application  
converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003-75099

(P2003-75099A)

(43)公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)

(51)Int.Cl.

識別記号

F I

テーマコード(参考)

F 4 2 B 33/06

F 4 2 B 33/06

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 11 頁)

(21)出願番号 特願2001-261610(P2001-261610)

(22)出願日 平成13年8月30日(2001.8.30)

(71)出願人 591001743

神鋼テクノ株式会社

兵庫県神戸市中央区臨海海岸通1丁目5番  
1号(国際健康開発センター5階)

(71)出願人 000001199

株式会社神戸製鋼所

兵庫県神戸市中央区臨浜町二丁目10番26号

(72)発明者 曾根 浩亮

兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号

神鋼テクノ株式会社内

(74)代理人 100089196

弁理士 梶 良之 (外1名)

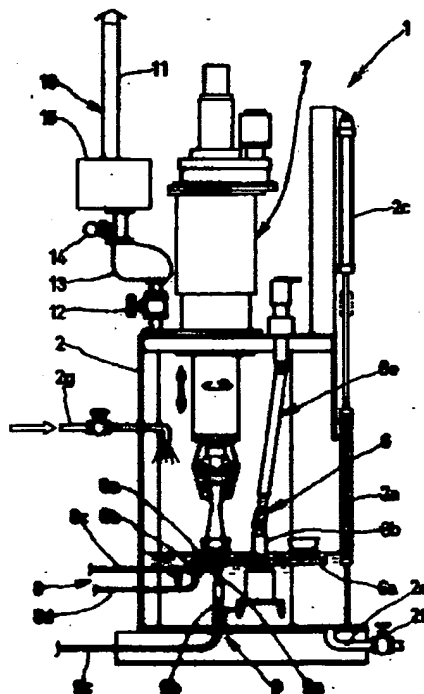
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 化学弾切断処理装置および化学弾切断処理方法

(57)【要約】

【課題】 化学弾の弾殻から化学剤を漏出させることなく切断して、炸薬筒から安全に炸薬を除去することを可能ならしめる化学弾切断処理装置を提供する。

【解決手段】 化学弾切断処理装置1を、密閉容器2と、この密閉容器2内に入れられた化学弾Bcを、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持して遊星回転させる化学弾遊星回転装置6と、起立保持されている化学弾Bcを掬持し、起立保持状態を維持しながら垂直軸心回りに回転させる化学弾掬持回転装置7と、回転中の化学弾Bcの弾頭を切断するウォータージェット装置8と、炸薬筒内の炸薬を洗浄する炸薬洗浄装置9とから構成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 化学剤が充填された弾殻を備えてなる化学弾の弾頭を切断して、炸薬筒から炸薬を除去する化学弾切断処理装置であって、密閉容器と、この密閉容器内に入れられた化学弾を、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持して遊星回転させる化学弾遊星回転装置と、起立保持されている化学弾を握持し、起立保持状態を維持しながら垂直軸心周りに回転させる化学弾握持回転装置と、回転中の化学弾の弾頭を切断するウォータジェット装置と、炸薬筒内の炸薬を洗浄する炸薬洗浄装置とからなることを特徴とする化学弾切断処理装置。

【請求項2】 化学剤が充填された弾殻を備えてなる化学弾の弾頭を切断して、炸薬筒から炸薬を除去する化学弾切断処理装置であって、密閉容器と、密閉容器の外方に設けられ、運搬されてきた収納ケースを水平移動させて、収納ケース内の化学弾を弾頭側から押上げる位置決め・押上げ手段と、位置決め・押上げ手段により収納ケースから押上げられた化学弾を把持して移動させる化学弾ハンドリング装置と、化学弾ハンドリング装置により密閉容器内に運び入れられた化学弾を、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持して遊星回転させる化学弾遊星回転装置と、起立保持されている化学弾を握持し、起立保持状態を維持しながら垂直軸心周りに回転させる化学弾握持回転装置と、回転中の化学弾の弾頭を切断するウォータジェット装置と、炸薬筒内の炸薬を洗浄する炸薬洗浄装置とからなることを特徴とする化学弾切断処理装置。

【請求項3】 前記収納ケースは、化学弾の反出入り側に、化学弾の弾頭側を支えると共に、前記化学弾押上げ装置の押上げロッドが出入りするロッド出入用穴を備えた複数の化学弾収容室を備えてなることを特徴とする請求項2に記載の化学弾切断処理装置。

【請求項4】 前記位置決め・押上げ手段は、載置された収納ケースを水平方向に往復移動させる摺動台を備えたケース水平移動装置と、ケース水平移動装置の摺動台および収納ケースを貫通して上下方向に伸縮する押上げロッドを備えた化学弾押上げ装置とから構成されると共に、前記化学弾ハンドリング装置は、ケース水平移動装置により化学弾を押上げ得る位置に水平移動され、化学弾昇降装置の押上げロッドで押上げられた化学弾を把持する把持部を有する把持用フレームと、この把持用フレームを昇降させる走行台車と、この走行台車を前後進させる台車走行用シリンダとから構成されてなることを特徴とする請求項2または3のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置。

【請求項5】 前記位置決め・押上げ手段および前記化学弾ハンドリング装置が2組設けられ、一方の化学弾ハンドリング装置は化学弾を収容した収納ケースから押上げられた化学弾を化学弾遊星回転装置に運び、他方の化学弾ハンドリング装置は弾頭が切断されると共に

炸薬が除去された化学弾を化学弾遊星回転装置から空の収納ケースに収納するように構成されてなることを特徴とする請求項4に記載の化学弾切断処理装置。

【請求項6】 前記化学弾遊星回転装置は、径方向の中心を中心とする円線上に複数設けられ、弾頭が所定量下方に突出する状態に化学弾を起立保持する複数の位置決め保持部を備えた回転円盤体と、回転円盤体を、径方向の中心を中心として回転させ、かつ停止を繰り返させる回転駆動装置とからなることを特徴とする請求項1乃至5のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置。

【請求項7】 前記化学弾握持回転装置は、密閉容器に垂直に固着され、密閉容器内に突出する筒状ピストンロッドを有するシリンダと、シリンダの上部に昇降可能に被着される回転防止部材と、回転防止部材に設けられ、筒状ピストンロッドを回転させるロッド回転装置と、筒状ピストンロッドの下端に設けられ、化学弾を握持する開閉握持体と、筒状ピストンロッドの内側で上下動して開閉握持体を開閉させる握持体開閉ロッドとからなることを特徴とする請求項1乃至6のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置。

【請求項8】 前記密閉容器に、化学弾からの化学剤の漏出を検出する化学剤検出手段を設けると共に、中和剤供給手段を設けたことを特徴とする請求項1乃至7のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置。

【請求項9】 複数の化学弾を収納ケースに収納して運搬し、化学弾を押上げ得る位置に収納ケースを水平移動させると共に、収納ケースから化学弾を押上げ、押上げられた化学弾を順次密閉容器内に設けられた化学弾遊星回転装置の複数の位置決め保持部に移動させ、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持されている化学弾の保持状態を維持して垂直軸心周りに回転させながら、ウォータジェットにより弾頭を切断し、洗浄水を炸薬筒の内周面に平行に噴射して炸薬筒内の炸薬を洗い流し、化学弾遊星回転装置を所定角度ずつ回転させて、複数の位置決め保持部に起立保持されている全化学弾の弾頭の切断、炸薬の洗い流し終了後に、化学弾遊星回転装置を所定角度ずつ回転させて、化学弾遊星回転装置の複数の位置決め保持部に保持されている弾頭切断処理済みの化学弾を、複数の位置決め保持部から順次空の収納ケースに収納することを特徴とする化学弾切断処理方法。

【請求項10】 前記化学弾の弾頭の切断、炸薬の洗い流し作業を通じて化学弾からの化学剤の漏出を検出し続け、化学剤が検出されたときには密閉容器内に中和剤を供給することを特徴とする請求項9に記載の化学弾切断処理方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、化学弾の弾頭を切断すると共に、弾頭切断後に炸薬筒内の炸薬を除去し、

後の化学剤無害化工程における化学剤中和作業の安全性の向上を可能ならしめるようにした化学弾切断処理装置および化学弾切断処理方法の技術分野に属するものである。

#### 【0002】

【従来の技術】マスタード、ルイサイト等のようなびらん剤、タブン、サリン、ソマン、VX等の神経ガス、ホスゲン等の窒息剤のように、人体に多大な悪影響、つまり後遺症を与えるだけでなく、死に至らしめる極めて毒性が強い液体状の化学剤を用いた化学弾(爆弾、砲弾)がある。このような化学弾は、例えば、その一部断面構成説明図の図8に示すように構成されている。

【0003】以下、図8を参照しながら化学弾の構成を説明すると、この化学弾Bcは、弾頭B2を備え、この弾頭B2の反対側に尾翼B3を備えたと共に、化学剤B4が注入されてなる弾殻B1を備えている。そして、前記弾頭B2には、先端側が前記弾殻B1内に突出し、炸薬B7が装填されると共に、炸薬筒蓋B6によって閉蓋された炸薬筒B5が取付けられてなる構成になっている。前記弾頭B2の先端に螺刻された雌ねじには、炸薬B7を爆発させるための図示しない信管が螺着されている。なお、種々の形状の化学弾があることが知られているが、たとえば形状が相違していたとしても、その内部構成は類似である。

【0004】このような化学弾Bcは、過去の戦時中に製造されたもので、現在中国等において未処理のまま大量に残されており、その殆どは地中に埋められているために腐食が進んでいる。このまま放置すると、腐食が一層進行して弾殻B1から化学剤が漏出し、人畜に対して多大な被害を及ぼす恐れがある。従って、被害を未然に防止するために、早急に化学弾Bcを解体し、化学剤B4を無害化処理する必要がある。

#### 【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記のような化学弾を安全に解体処理するためには、爆発する恐れがある炸薬を、爆発する恐れのない状態に処理すること、および弾殻内のマスタード、ルイサイト等のような液状の化学剤を無害化処理することが必要である。炸薬筒からの炸薬の除去処理作業と化学剤の無害化処理作業とのうち、何れを先行させても良いと考えられるが、化学弾解体作業の安全性の観点からすると、化学弾を爆発する恐れのない状態に処理した後に化学剤を無害化処理する方が好ましい。そのため、老朽化している化学弾の弾殻から化学剤を漏出させることなく、炸薬筒内の炸薬を安全に除去することを可能ならしめる化学弾解体処理装置の開発が望まれていた。

【0006】なお、化学弾に使用されているマスタード、ルイサイト等のような液状の化学剤はアンモニヤや苛性ソーダ等のアルカリ溶液で中和することによって無害化し得ることが知られている。例えば、2000年9

月～11月に掛けて行われた北海道屈斜路湖の日本軍遺棄化学弾の解体処理において、化学的な中和剤の実用が立証されている。

【0007】従って、本発明の目的は、老朽化している化学弾の弾殻から化学剤を漏出させることなく切断して、炸薬筒から安全に炸薬を除去することを可能ならしめる化学弾切断処理装置および化学弾切断処理方法を提供することである。

#### 【0008】

【課題を解決するための手段】本発明は上記実情に鑑みてなされたものであって、従って上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、化学剤が充填された弾殻を備えてなる化学弾の弾頭を切断して、炸薬筒から炸薬を除去する化学弾切断処理装置であって、密閉容器と、この密閉容器内に入れられた化学弾を、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持して遊星回転させる化学弾遊星回転装置と、起立保持されている化学弾を掘持し、起立保持状態を維持しながら垂直軸心周りに回転させる化学弾掘持回転装置と、回転中の化学弾の弾頭を切断するウォータージェット装置と、炸薬筒内の炸薬を洗浄する炸薬洗浄装置とからなることを特徴とするものである。

【0009】本発明の請求項2に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、化学剤が充填された弾殻を備えてなる化学弾の弾頭を切断して、炸薬筒から炸薬を除去する化学弾切断処理装置であって、密閉容器と、密閉容器の外方に設けられ、運搬されてきた収納ケースを水平移動させて、収納ケース内の化学弾を弾頭側から押上げる位置決め・押上げ手段と、位置決め・押上げ手段により収納ケースから押上げられた化学弾を把持して移動させる化学弾ハンドリング装置と、化学弾ハンドリング装置により密閉容器内に運び入れられた化学弾を、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持して遊星回転させる化学弾遊星回転装置と、起立保持されている化学弾を掘持し、起立保持状態を維持しながら垂直軸心周りに回転させる化学弾掘持回転装置と、回転中の化学弾の弾頭を切断するウォータージェット装置と、炸薬筒内の炸薬を洗浄する炸薬洗浄装置とからなることを特徴とするものである。

【0010】本発明の請求項3に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、請求項2に記載の化学弾切断処理装置において、前記収納ケースは、化学弾の反出入り側に、化学弾の弾頭側を支えたと共に、前記化学弾押上げ装置の押上げロッドが出入りするロッド出入用穴を備えた複数の化学弾収容室を備えてなることを特徴とするものである。

【0011】本発明の請求項4に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、請求項2または3のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置において、前記位置決め・押上げ手段は、載置された収納ケースを水平方

向に往復移動させる摺動台を備えたケース水平移動装置と、ケース水平移動装置の摺動台および収納ケースを貫通して上下方向に伸縮する押上げロッドを備えた化学弾押上げ装置とから構成されると共に、前記化学弾ハンドリング装置は、ケース水平移動装置により化学弾を押上げ得る位置に水平移動され、化学弾昇降装置の押上げロッドで押上げられた化学弾を把持する把持部を有する把持用フレームと、この把持用フレームを昇降させる走行台車と、この走行台車を前後進させる台車走行用シリンダとから構成されてなることを特徴とするものである。

【0012】本発明の請求項5に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、請求項4に記載の化学弾切断処理装置において、前記位置決め・押上げ手段および前記化学弾ハンドリング装置が2組設けられ、一方の化学弾ハンドリング装置は化学弾を収容した収納ケースから押上げられた化学弾を化学弾遊星回転装置に運び、他方の化学弾ハンドリング装置は弾頭が切断されると共に炸薬が除去された化学弾を化学弾遊星回転装置から空の収納ケースに収納するように構成されてなることを特徴とするものである。

【0013】本発明の請求項6に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、請求項1乃至5のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置において、前記化学弾遊星回転装置は、径方向の中心を中心とする円盤上に複数設けられ、弾頭が所定量下方に突出する状態に化学弾を起立保持する複数の位置決め保持部を備えた回転円盤体と、回転円盤体を、径方向の中心を中心として回転させ、かつ停止を繰り返させる回転駆動装置とからなることを特徴とするものである。

【0014】本発明の請求項7に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、請求項1乃至6のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置において、前記化学弾摺持回転装置は、密閉容器に垂直に固着され、密閉容器内に突出する筒状ピストンロッドを有するシリンダと、シリンダの上部に昇降可能に被着される回転防止部材と、回転防止部材に設けられ、筒状ピストンロッドを回転させるロッド回転装置と、筒状ピストンロッドの下端に設けられ、化学弾を摺持する開閉摺持体と、筒状ピストンロッドの内側で上下動して開閉摺持体を開閉させる摺持体開閉ロッドとからなることを特徴とするものである。

【0015】本発明の請求項8に係る化学弾切断処理装置が採用した手段は、請求項1乃至7のうちの何れか一つの項に記載の化学弾切断処理装置において、前記密閉容器に、化学弾からの化学剤の漏出を検出する化学剤検出手段を設けると共に、中和剤供給手段を設けたことを特徴とするものである。

【0016】本発明の請求項9に係る化学弾切断処理方法が採用した手段は、複数の化学弾を収納ケースに収納

して運搬し、化学弾を押上げ得る位置に収納ケースを水平移動させると共に、収納ケースから化学弾を押上げ、押上げられた化学弾を順次密閉容器内に設けられた化学弾遊星回転装置の複数の位置決め保持部に移動させ、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持されている化学弾の保持状態を維持して垂直軸心周りに回転させながら、ウォータージェットにより弾頭を切断し、洗浄水を炸薬筒の内周面に平行に噴射して炸薬筒内の炸薬を洗い流し、化学弾遊星回転装置を所定角度ずつ回転させて、複数の位置決め保持部に起立保持されている全化学弾の弾頭の切断、炸薬の洗い流し終了後に、化学弾遊星回転装置を所定角度ずつ回転させて、化学弾遊星回転装置の複数の位置決め保持部に保持されている弾頭切断処理済みの化学弾を、複数の位置決め保持部から順次空の収納ケースに収納することを特徴とするものである。

【0017】本発明の請求項10に係る化学弾切断処理方法が採用した手段は、請求項9に記載の化学弾切断処理方法において、前記化学弾の弾頭の切断、炸薬の洗い流し作業中を通じて化学弾からの化学剤の漏出を検出し、化学剤が検出されたときには密閉容器内に中和剤を供給することを特徴とするものである。

【0018】

【発明の実施の形態】以下、本発明の化学弾切断処理方法を実施する本実施の形態に係る化学弾切断処理装置を、その主要部側面断面図の図1と、その平面図の図2と、収納ケースの平面図の図3(a)と、化学弾を収納した収納ケースの側面断面図の図3(b)と、図2のA方向から見た一部断面側面図の図4と、密閉容器を平面断面で示すその主要部平面図の図5と、その化学弾摺持回転装置の側面断面図の図6と、図6のB-B線断面図の図7とを順次参照しながら説明する。なお、化学弾の構成については、図8に基づいて説明したものと全く同構成であるから、化学弾の構成に係る説明を省略する。

【0019】図1、2を参照しながら、本実施の形態に係る化学弾切断処理装置の概要構成を説明すると、図に示す符号1は化学弾切断処理装置であって、この化学弾切断処理装置1は密閉容器2を備えている。この密閉容器2の外方位置には、埋設現場や集積現場において化学弾Bcが入れられると共に、運搬されてきた収納ケース20を水平移動させるケース水平移動装置3と、ケース水平移動装置3により水平移動されて位置決めされた収納ケース20から化学弾Bcを押上げる化学弾押し上げ装置4とからなる位置決め・押上げ手段が配設されると共に、位置決め・押上げ手段の化学弾押し上げ装置4により押上げられた化学弾Bcを密閉容器2内に装入する化学弾ハンドリング装置5が配設されている。

【0020】また、前記化学弾ハンドリング装置5と全く同構成であって、弾頭切断、炸薬洗浄処理後の化学弾Bcを密閉容器2から取出す化学弾ハンドリング装置5'が配設されると共に、この化学弾ハンドリング装置

10

20

30

40

50

5'により密閉容器2から取出された弾頭切断、炸薬洗浄処理後の化学弾Bcを収納ケース20に収納するに際して用いる、前記位置決め・押し上げ手段と全く同構成の位置決め・押し上げ手段が配設されている。

【0021】前記密閉容器2の内部には、化学弾ハンドリング装置5により密閉容器2内に運び入れられた化学弾Bcを、弾頭が所定量下方に突出する状態に起立保持して遊星回転させる化学弾遊星回転装置6と、化学弾遊星回転装置6に起立保持されている化学弾Bcを握持し、保持状態を維持しながら垂直軸心周りに回転させる化学弾握持回転装置7とが設けられている。さらに、密閉容器2には、回転中の化学弾Bcの弾頭を切断するウォータージェット装置8と、炸薬筒内の炸薬を洗浄する炸薬洗浄装置9と、化学弾Bcからの化学剤の漏出を検出する化学剤検出手段10と、化学剤検出手段10により化学剤が検出されたときに、密閉容器2内にアルカリ性の中和剤を供給するための中和剤供給手段とが設けられている。以下、本発明に係る化学弾切断処理装置1を構成する上記各装置や手段の構成を詳細に説明する。

【0022】前記密閉容器2は、横断面形状が五角形に形成されており、鋭角を挟む2側面の一方に化学弾Bcを装入するための第1ドア2aが設けられると共に、他方に弾頭切断処理後の化学弾Bcを取出すための第2ドア2bが設けられている。また、この密閉容器2の上部であって、かつ第1ドア2aの上方には、この第1ドア2aを上下動させて開閉する第1空圧シリンダ2cが、同じくこの密閉容器2の上部であって、かつ第2ドア2bの上方には、この第2ドア2bを上下動させて開閉する第2空圧シリンダ(図示省略)が設けられると共に、密閉容器2の下部には排液配管2eが接続されており、この排液配管2eには開閉自在な排液弁2fが介装されている。

【0023】前記収納ケース20は、図3(a)、(b)に示すように、箱状に形成された枠体21を備えている。この枠体21の内側には、化学弾Bcを収容する9室の化学弾収容室22(水平移動方向に3個、水平移動方向と直交する方向に3個)が設けられている。そして、これら各化学弾収容室22の化学弾Bcの反出入り側、つまり底側に、化学弾Bcの弾頭B2側の端部を支えて、この化学弾Bcの抜け出しを防止するストッパ部23が設けられると共に、この収納ケース20から化学弾Bcの弾頭B2側を押し上げる、後述する構成になる位置決め・押し上げ手段の化学弾押し上げ装置4の押し上げロッドが出入りするためのロッド出入用穴24が設けられている。

【0024】前記位置決め・押し上げ手段のケース水平移動装置3は、図2、4、5に示すように、第1ドア2aの外側対応位置に設けられており、支持ブラケット3eにより水平、かつ平行に支持され、横断面がJ字状の一对のガイドレール3bと、支持ブラケット3eに

設けられたガイド穴に嵌合されてなる一对の平行なガイドロッド3dの一端側が接続され、前記一对のガイドレール3bに案内されてスライドするスライド台3aと、このスライド台3aをスライドさせるスライド用空圧シリンダ3cとから構成されている。また、このケース水平移動装置3と全く同構成のケース水平移動装置3'が前記第2ドア2bの外側対応位置に設けられている。

【0025】前記位置決め・押し上げ手段の化学弾押し上げ装置4は、図2、4、5に示すように、第1ドア2aの外側対応位置に設けられており、スライド台3aに設けられた貫通穴および収納ケース20のロッド出入用穴24を貫通して上下方向に伸縮する押し上げロッド4bを備えた3つの直列配設されてなる押し上げシリンダ4aから構成されている。つまり、個別に伸縮することにより収納ケース20の水平移動方向と直交する方向の3個の化学弾収容室22から化学弾Bcを個別に押し上げ得るように構成されている。勿論、前記ケース水平移動装置3により水平移動方向の3箇所での収納ケース20を位置決めすることにより水平移動方向と直交する3箇所の化学弾収容室22列内に収容されている全ての化学弾Bcを押し上げることができる。また、この化学弾押し上げ装置4と全く同構成の化学弾押し上げ装置(図示省略)が第2ドア2bの外側対応位置に設けられている。

【0026】前記化学弾ハンドリング装置5は、図2、4に示すように、化学弾押し上げ装置4の押し上げロッド4bで押し上げられた化学弾Bcの尾翼B3側を把持する把持部、つまり垂直軸を支点として開閉する把持ハンド5bが伸縮ロッドの先端に設けられてなる把持用フレーム5aと、ガイドレール5fに沿って往復走行し、前記把持用フレーム5aを昇降させる昇降用シリンダ5eを備えた走行台車5dと、前記ガイドレール5fに設けられ、前記走行台車5dを前後進走行させる台車走行用シリンダ5gとから構成されている。また、この化学弾ハンドリング装置5と全く同構成の化学弾ハンドリング装置5'が第2ドア2bの外側対応位置に設けられている。なお、前記把持用フレーム5aの前記把持ハンド5bの反対側に固着されてなるものは、この把持用フレーム5aの空間部を貫通する、図示しないハンド作動ロッドを介して前記把持ハンド5bを開閉させるためのハンド開閉用シリンダ5cである。

【0027】ところで、前記化学弾ハンドリング装置5は、化学弾Bcを密閉容器2内に装入するために使用されるもので、後述するように作動するものである。

① 把持用シリンダ5aを下降させ、若干前進させて把持ハンド5bにより、押し上げロッド4bによって押し上げられた化学弾Bcの尾翼B3側を把持させてから、把持用フレーム5aを上昇させる。

② 台車走行用シリンダ5gの伸縮ロッドの伸長により走行台車5dを前進走行させて把持用シリンダ5aを前

進させ、所定の位置で停止させる。

③ 把持用フレーム5aの下降により化学弾Bcを所定位置に下降させる。

④ 把持ハンド5bを開いて把持状態を解除した後、把持用フレーム5aを上昇させると共に、化学弾Bcから離れる方向に水平移動させる。

⑤ 走行台車5dの後進により押し上げられた化学弾Bcを把持し得る上方位置に移動させる。

なお、前記化学弾ハンドリング装置5'は、化学弾Bcを密閉容器2内から取出すために使用されるもので、その作動は前記化学弾ハンドリング装置5と同様であって、密閉容器2内で化学弾Bcを把持し、収納ケース20の対応位置で化学弾Bcの把持状態を解除する点が相違するだけである。

【0028】前記化学弾遊星回転装置6は、図1、4に示すように、回転円盤体6aを備えている。この回転円盤体6aの径方向の中心に設けられた回転軸6bを中心とする円線上には、9個の後述する位置決め・保持部が等間隔で配設されている。この位置決め・保持部は、上側が大径で、かつ下側が小径であって弾頭の先端を所定量だけ下方に突出させた状態に化学弾Bcを支持する化学弾支持穴6cと、上端部側が若干上広がり形成され、前記化学弾支持穴6cに支持される化学弾Bcを垂直に保持する複数の化学弾垂直保持筒6dとから構成されている。

【0029】そして、前記回転円盤体6aは、密閉容器2の天板上に設けられた駆動モータと、密閉容器2の天板を貫通する前記駆動モータの出力軸にユニバーサルジョイントを介して連結されたスピンドルと、このスピンドルと前記回転軸6bとの間に介装されたユニバーサルジョイントとからなる円盤体駆動装置6eによって、所定角度(この場合、回転円盤体6aには、上記のとおり、9個の位置決め・保持部が等間隔で配設されているため、9発の化学弾Bcを保持する構成になっているため、所定角度は40°である。)で間欠的に回転、停止を繰り返し得るように構成されている。

【0030】前記化学弾掘持回転装置7は、図6、7に示すように、角部材の横断断面中心に長手方向に沿う円形の貫通穴を有し、密閉容器2内に突出する円筒状の筒状ピストンロッド7cを有する矩形形状シリンダ7aが取付フランジを介して密閉容器2の天板に垂直に固着されている。この矩形形状シリンダ7aのピストン7bによって仕切られた下部空気室には取付フランジの近傍に設けられた第1圧縮空気給排管7dから圧縮空気が給排され、また上部空気室には取付フランジの近傍に設けられた第2圧縮空気給排管7e、矩形形状シリンダ7aの角部と、この矩形形状シリンダ7aの中心をとる線上に穿設されてなる、長手方向に沿う空気路7fを介して圧縮空気が給排されることにより、前記筒状ピストンロッド7cが上下方向に伸縮作動するように構成されている。

【0031】前記矩形形状シリンダ7aの上部には回転防止部材である、矩形形状の昇降ガイド7hが昇降可能に被着されており、そしてこの昇降ガイド7hの天板を貫通する前記筒状ピストンロッド7cの上部突出端に回転用ギヤ7gが嵌着されている。この回転用ギヤ7gには、前記昇降ガイド7hの天板に固着されたギヤケース7iに取付けられた減速機付モータ7jの出力軸に嵌着されてなるピニオン7kが噛合しており、前記減速機付モータ7jの回転により、前記ピニオン7kと回転用ギヤ7gとを介して、前記筒状ピストンロッド7cが回転されるように構成されている。

【0032】さらに、前記筒状ピストンロッド7cの下端部には、化学弾Bcの尾翼側を掘持するための開閉自在な開閉掘持体である掘持ハンド7lが設けられている。この掘持ハンド7lは、前記筒状ピストンロッド7cの内部空間を貫通すると共に、前記ギヤケース7iの上部に突設されてなるブラケットに固着されたハンド開閉用シリンダ7nにより上下動される、掘持体開閉ロッドであるハンド作動ロッド7mによって開閉されるように構成されている。

【0033】前記化学弾掘持回転装置7によって、前記化学弾遊星回転装置6の回転円盤体6aにより起立保持された状態で回転されている化学弾Bcの弾頭を化学剤が漏出しない位置で切断する前記ウォータジェット装置8は、図1に示すように、前記化学弾遊星回転装置6の回転円盤体6aの外縁付近下側に設けられている。

【0034】このウォータジェット装置8は、化学弾Bcの弾頭に、水平方向からウォータジェットを噴射するウォータジェットノズル8aと、図示しない高圧水供給源から高圧水供給管路8cを介して供給される300～350MPaの高圧水を前記ウォータジェットノズル8aに供給すると共に、研磨剤供給管路8dから供給されるガーネット等の研磨剤をウォータジェットに混入するノズルヘッド8bとから構成されている。研磨剤を混入したウォータジェットより、たとえ化学弾Bcの弾頭がさびていても、また汚れていても何の支障もなく切断することができる。300～350MPaのウォータジェットによって、化学弾Bcの弾頭を切断できるということは、45秒で1回転させながらの模擬化学弾の弾頭切断テストにより確認している。

【0035】前記ウォータジェット装置8の近傍位置には、このウォータジェット装置8のウォータジェットによって弾頭が切断された化学弾Bcの炸薬筒から炸薬を洗い流す炸薬洗浄装置9が設けられている。この炸薬洗浄装置9は、図1に示すように、炸薬筒の内周面に平行な方向、つまり上方に洗浄水を噴射する洗浄水噴射ノズル9aを備えたノズルヘッド9bと、図示しない洗浄水供給源から前記ノズルヘッド9bに連通し、1～10MPaの圧力の洗浄水を供給する洗浄水供給管路9cとから構成されている。



【0036】炸薬筒を閉鎖している炸薬筒蓋は、例えば厚さが0.5mm程度の極く薄い真鍮等から構成されているが、この炸薬筒蓋は化学弾Bcの弾頭の先端部と共に切除される。そして、洗浄水噴射ノズル9aから噴射される1~10MPaの圧力の洗浄水により、弾頭が切断された化学弾Bcが前記化学弾掘持回転装置7により1回転される間に、炸薬筒蓋の一部は炸薬筒内の炸薬と共に洗い流される。洗浄水により洗い流された炸薬は爆発する危険性がない。また、炸薬筒内に炸薬が残っていたとしても、洗浄水で湿っているために爆発する危険性がなくなっている。

【0037】さらに、前記密閉容器2には、化学弾Bcからの化学剤の漏出を検出する化学剤検出手段10と、この化学剤検出手段10により化学剤が検出されたときに、密閉容器2内に中和剤を供給する中和剤供給手段である中和剤供給管路2gとが設けられている。前記化学剤検出手段10は、密閉容器2の天板に突設されてなる排気筒11と、この排気筒11に介装され、空気遮断弁12と、密閉容器2内の空気を吸引する排風機13と、化学剤検出センサ14と、化学剤を吸着する吸着剤が充填されてなる空気清浄器15とから構成されている。そのため、何らかの原因により、化学弾Bcから化学剤が漏出したとしても、安全に化学弾Bcの弾頭切断作業を続行することができる。

【0038】以下、上記構成になる化学弾切断処理装置1の作用態様を説明すると、地中から掘出された化学弾Bcは収納ケース20に収納されて、化学弾切断処理装置1が設置されている切断処理場所に運搬される。切断処理場所で、収納ケース20に収納したまま化学弾Bcを洗浄する。化学弾Bcを洗浄する場合、弾殻からの化学剤の漏出を考慮して、内部に洗浄水を噴射する洗浄装置が内設されてなる密閉容器内に収納ケース20を収納するのが好ましい。

【0039】このようにして化学弾Bcの洗浄が終了すると、ロッド出入り用穴24を下側にして収納ケース20が位置決め・押上げ手段のケース水平移動装置3のスライド台3a上に載置されると共に、密閉容器2の第1空圧シリンダ2cにより第1ドア2aが上昇されて開かれる。これと平行して作動されるスライド用空圧シリンダ3cにより、化学弾収容室22に収容されている化学弾Bcを化学弾ハンドリング装置5の把持ハンド5bにより把持し得る位置に収納ケース20が移動されると共に、停止される。

【0040】次いで、位置決め・押上げ手段の化学弾押上げ装置4が作動され、押上げロッド4bにより、化学弾Bcが押上げられると、化学弾ハンドリング装置5の把持ハンド5bにより尾翼側が把持された化学弾Bcが、密閉容器2内に設けられている化学弾遊星回転装置6の回転円盤体6aの化学弾保持穴6cと化学弾垂直保持筒6dとからなる位置決め・保持部の上方に運ばれ

る。そして、化学弾Bcが下降されて化学弾保持穴6cから弾頭が所定量突出する状態に位置決め・保持部に保持されると把持ハンド5bが開かれ、回転円盤体6aが40°回転されるという動作の繰り返しと収納ケース20の水平移動の繰り返しとによって、収納ケース20から回転円盤体6aの9個の化学弾保持穴6cへの化学弾Bcの移動が終了する。次いで、化学弾ハンドリング装置5の把持ハンド5bが密閉容器2外へ退避すると、第1ドア2aが閉じられる。このとき、化学弾遊星回転装置6の回転円盤体6aに保持されている化学弾Bcのうちの1発は化学弾掘持回転装置7の掘持ハンド71により掘持し得るようになっている。

【0041】第1ドア2aが閉じられると、化学弾掘持回転装置7が作動される。即ち、矩形形状シリンダ7aの筒状ピストンロッド7cが伸長されて掘持ハンド71が下降され、回転円盤体6aの位置決め・保持部に保持されている化学弾Bcの尾翼側が掘持され、減速機付モータ7jにより位置決め・保持部に垂直保持されている状態で化学弾Bcが上下方向の軸心周りに回転される。化学弾Bcが回転されると同時に、ウォータジェット装置8のウォータジェットノズル8aから研磨剤を含む300~350MPaのウォータジェットが弾頭に噴射され、化学弾Bcが1回転すると、弾頭が横断状態に切断される。

【0042】弾頭切断終了後、ウォータジェットの噴射を停止すると共に化学弾Bcの回転を継続させながら、炸薬洗浄装置9の洗浄水噴射ノズル9aから1~10MPaの洗浄水を噴射し、洗浄水の噴射圧により炸薬筒蓋の一部と共に、炸薬筒内の炸薬を洗い流した後、化学弾掘持回転装置7の掘持ハンド71を開いて掘持状態を解除し、掘持ハンド71を上昇させる。

【0043】次いで、化学弾遊星回転装置6の回転円盤体6aを40°回転させ、再び掘持ハンド71を下降させて先に弾頭が切断された隣の位置決め・保持部に保持されている化学弾Bcの尾翼側を掘持して回転させると共に弾頭を切断、炸薬を洗浄するという動作の繰り返しによって、位置決め・保持部に保持されている全ての化学弾Bcの弾頭切断作業、炸薬洗浄作業が終了すると排液弁2fが開弁され、密閉容器2内に溜まっているウォータジェット水と、洗浄水と、洗い流された炸薬とからなる混合液が排液配管2eから排出されると共に、弾頭切断、炸薬洗浄処理後の各化学弾Bcが密閉容器2から順次取出されて、空の収納ケース20に収納される。

【0044】先ず、密閉容器2の第2ドア2bが空けられ、化学弾ハンドリング装置5'の把持ハンドにより回転円盤体6aの位置決め・保持部に保持されている弾頭切断、炸薬洗浄処理後の各化学弾Bcが把持されて密閉容器2外へ取出され、位置決め押上げ手段の化学弾押上げ装置の伸長されている押上げロッド上に下ろされると、押上げロッドが縮小されて炸薬洗浄処理後の化学弾

10

20

30

40

50

Bcが、位置決め押上げ手段のケース水平移動装置3'のスライド台上に載置されている空の収納ケース20の化学弾収容室22に収容される。このような作業を3回行った後、ケース水平移動装置3'により収納ケース20を水平移動させると共に、上記と同様の作業の繰返しにより、回転円盤体6aの位置決め・保持部に保持されている弾頭切断、炸薬洗浄処理後の全ての化学弾Bcが収納ケース20に収容されると、一連の化学弾Bcの弾頭切断、炸薬洗浄処理作業が終了する。

【0045】ところで、本実施の形態に係る化学弾切断処理装置1においては、化学弾Bcの弾頭切断、炸薬洗浄処理中を通じて、化学剤検出手段10の化学剤検出センサ14によって排気中の化学剤が検出され続けると共に、排気中の化学剤を空気清浄器15中の吸着剤により吸着するようになっている。従って、たとえ何らかの原因で化学弾Bcから化学剤が漏出して、漏出した化学剤が密閉容器2から大気中に排出されることがなく、また中和剤供給管路2gからの中和剤の供給により漏出した化学剤を無害化することができるので、極めて安全に化学弾Bcの弾頭切断、炸薬洗浄処理作業を行うことができる。

【0046】このように、本実施の形態に係る化学弾切断処理装置1によれば、化学弾Bcの弾殻から化学剤を漏出させることなく、炸薬筒内の炸薬を極めて安全に除去して、化学弾Bcを爆発する恐れのない状態にすることができるので、次の化学剤無害化処理工程における化学剤中和作業の安全性の向上に大いに寄与することができるという優れた効果を奏することができる。

【0047】ところで、以上の実施の形態に係る化学弾切断処理装置1においては、上記のとおり、密閉容器2に9発の化学弾Bcを保持し得る回転円盤体を有する1セットの化学弾遊星回転装置6が設けられ、9発の化学弾Bcを収納し得る収納ケース5を例として、またケース水平移動装置、化学弾押上げ装置、および化学弾ハンドリング装置が、何れも2セットずつ設けられている例について説明した。

【0048】しかしながら、化学弾遊星回転装置6は2セット以上設けられていてもよく、回転円盤体の化学弾Bcの保持数や収納ケース20の化学弾Bcの収容数は特に9発でなければならない訳ではなく、9発未満であっても、10発以上であってもよい。また、2セットずつのケース水平移動装置、化学弾押上げ装置、および化学弾ハンドリング装置は同機能であって、逆作動させることによって密閉容器2への化学弾Bcの装入作業、密閉容器2からの化学弾Bcの取出し作業の何れにも使用することができるため1セットずつであってもよく、さらにこれらケース水平移動装置、化学弾押上げ装置、および化学弾ハンドリング装置を、コンベヤとマニピレータに代えることができるので、上記実施の形態に係る構成に限定されるものではない。

【0049】

【発明の効果】以上詳述したように、本発明の請求項1乃至8に係る化学弾切断処理装置および請求項9または10に係る化学弾切断処理方法によれば、化学弾の弾頭から化学剤を漏出させることなく、炸薬筒内の炸薬を極めて安全に除去して、化学弾を爆発する恐れのない状態にすることができるので、次の化学剤無害化処理工程における化学剤中和作業の安全性の向上に大いに寄与することができるという優れた効果がある。

【0050】また、本発明の請求項8に係る化学弾切断処理装置および請求項10に係る化学弾切断処理方法によれば、化学弾の弾頭切断、炸薬洗浄処理中を通じて、化学剤が検出され続けると共に、化学弾が検出されると、化学剤を中和剤により無害化することができるので、極めて安全に化学弾の弾頭切断、炸薬洗浄処理作業を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態に係る化学弾切断処理装置の主要部側面断面図である。

【図2】本発明の実施の形態に係る化学弾切断処理装置の平面図である。

【図3】本発明の実施の形態に係り、図3(a)は収納ケースの平面図、図3(b)は化学弾を収納した収納ケースの側面断面図である。

【図4】図2のA方向から見た一部断面示側面図である。

【図5】密閉容器を平面断面で示す化学弾切断処理装置の主要部平面図である。

【図6】本発明の実施の形態に係る化学弾切断処理装置の化学弾弾頭保持回転装置の側面断面図である。

【図7】図6のB-B線断面図である。

【図8】化学弾の一部断面示構成説明図である。

【符号の説明】

1…化学弾切断処理装置

2…密閉容器、2a…第1ドア、2b…第2ドア、2c…第1空圧シリンダ、2e…排液配管、2f…排液弁、2g…中和剤供給管路、3…ケース水平移動装置、3a…スライド台、3b…スライドレール、3c…スライド用空圧シリンダ、3d…ガイドロッド、3e…支持ブラケット、3'…ケース水平移動装置

4…化学弾押上げ装置、4a…押上げシリンダ、4b…押上げロッド、5…化学弾ハンドリング装置、5a…把持用フレーム、5b…把持ハンド、5c…ハンド開閉用シリンダ、5d…走行台車、5e…昇降用シリンダ、5f…ガイドレール、5g…台車走行用シリンダ、5'…化学弾ハンドリング装置

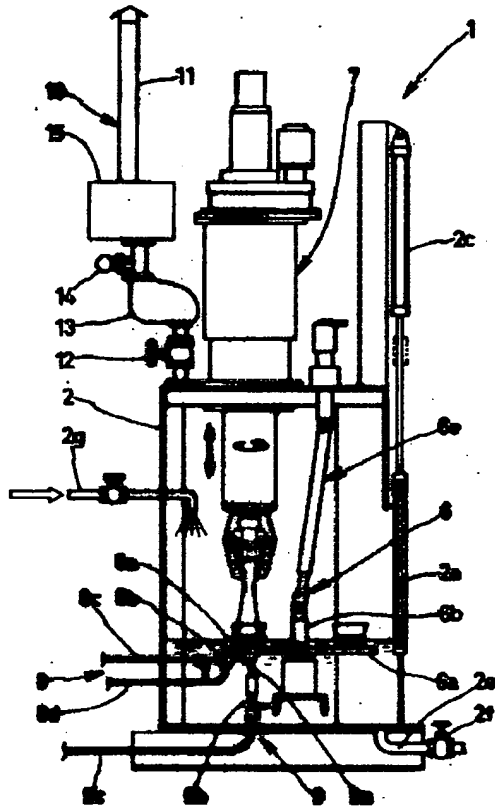
6…化学弾遊星回転装置、6a…回転円盤体、6b…回転軸、6c…化学弾保持穴、6d…化学弾垂直保持筒、6e…円盤体駆動装置

7…化学弾弾頭保持回転装置、7a…矩形形状シリンダ、7b

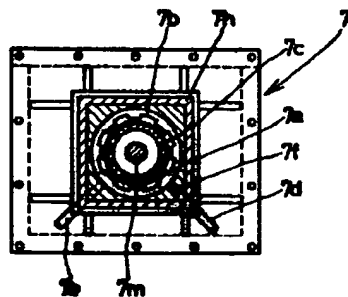
15

…ピストン、7c…筒状ピストンロッド、7d…第1圧縮空気給排管、7e…第2圧縮空気給排管、7f…空気路、7g…回転用ギヤ、7h…昇降ガイド、7i…ギヤケース、7j…減速機付モータ、7k…ピニオン、7l…摺持ハンド、7m…ハンド作動ロッド、7n…ハンド開閉用シリンダ  
8…ウォータジェット装置、8a…ウォータジェットノズル、8b…ノズルヘッド、8c…高圧水供給管路、8d…研磨剤供給管路

【図1】



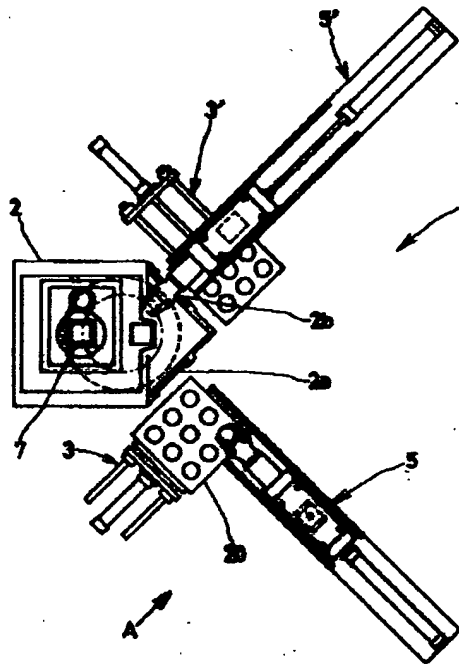
【図7】



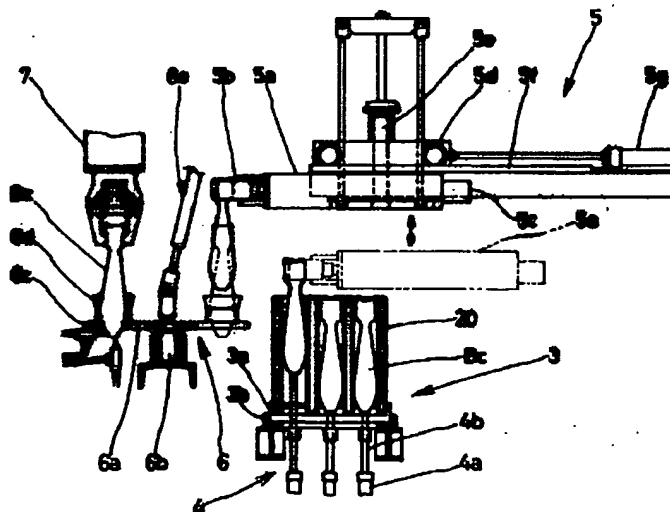
16

9…炸薬洗浄装置、9a…洗浄水噴射ノズル、9b…ノズルヘッド、9c…洗浄水供給管路  
10…化学剤検出手段、11…排気筒、12…空気遮断弁、13…排風機、14…化学剤検出センサ、15…空気清浄器  
20…収納ケース、21…枠体、22…化学弾収容室、23…ストッパ部、24…ロッド出入用穴  
Bc…化学弾、B1…弾殻、B2…弾頭、B3…尾翼、B4…化学剤、B5…炸薬筒、B6…炸薬筒蓋、B7…炸薬

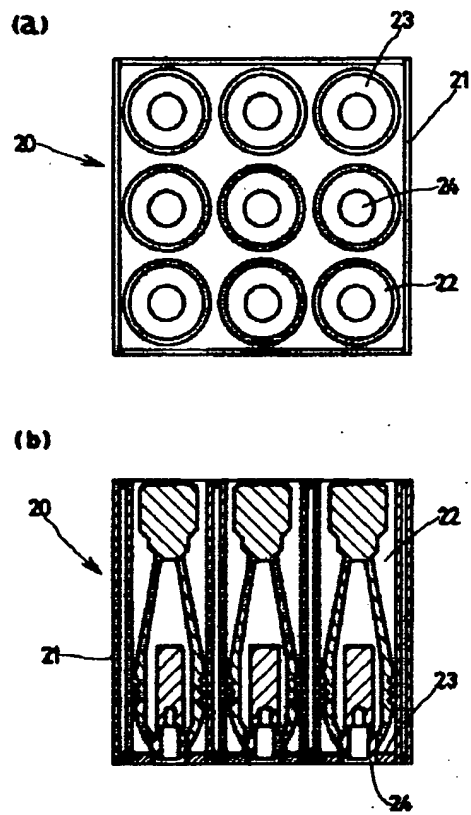
【図2】



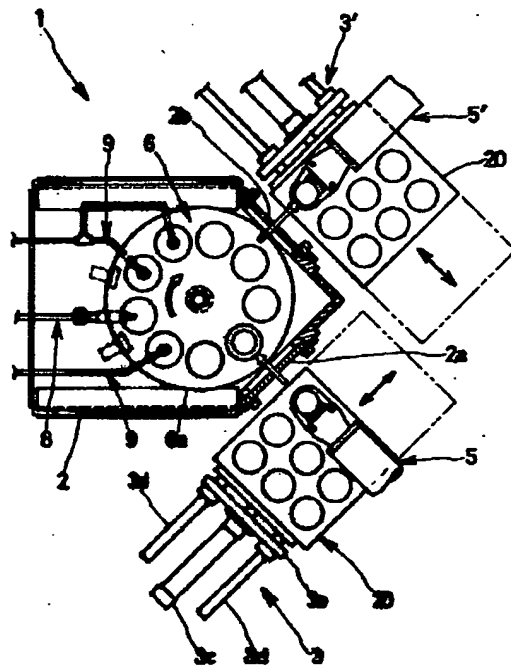
【図4】



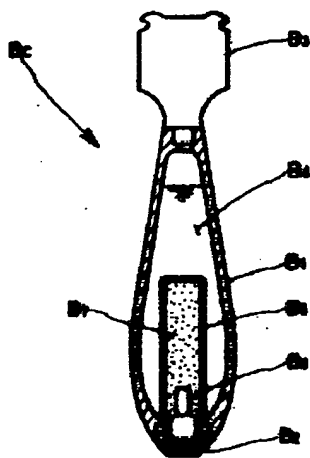
【図3】



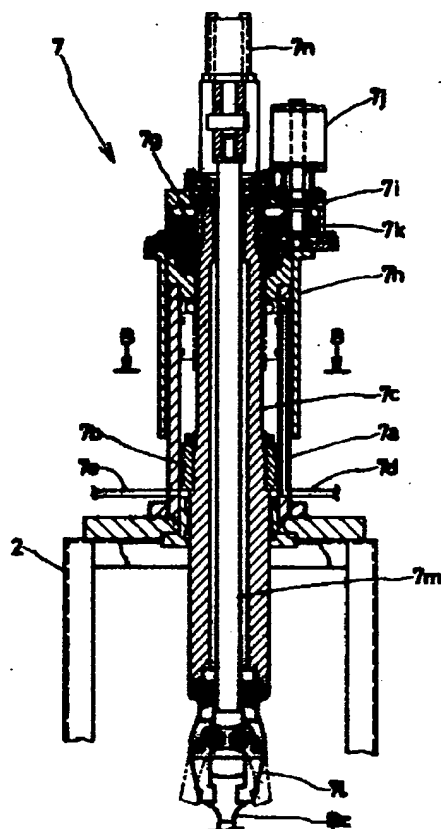
【図5】



【図8】



【図6】



フロントページの続き

(72)発明者 竹田 恭弘  
兵庫県高砂市荒井町新浜2丁目3番1号  
神鋼テクノ株式会社内

(72)発明者 菱田 徹  
大阪府大阪市中央区備後町4丁目1番3号  
株式会社神戸製鋼所大阪支社内

(72)発明者 黒瀬 克夫  
大阪府大阪市中央区備後町4丁目1番3号  
株式会社神戸製鋼所大阪支社内